

Så görs en klimatmodell

Klimatforskning är mycket tillämpad och samhällstillvänd fysik. Att beräkna klimatet påminner om att göra väderprognoser, men i stället för detaljerad information om vädret en viss dag tittar man på genomsnitt under perioder om 30 år. En klimatmodell kan ge forskarna information om antalet mycket kalla och varma dagar, nederbördsmängder, genomsnittliga nederbörds-mängder, förskjutningar av årstiderna med mera.

Av Johan Jarnestad

KLIMATMODELLENS DELAR

Forskare använder klimatmodeller för att beräkna vad som händer med klimatet över tid när förutsättningarna ändras. Ekvationer för strålning, värmetransport och luftens och vattnets rörelser matas med parametrar som beskriver förhållandena på olika platser på jorden.

Varje cell i den modellerade atmosfären påverkas av vad som händer i cellen intill. Fysiken är inprogrammerad i koden och tillåter till exempel luft och värme att strömma, men aldrig att skapas eller försvinna.

I klimatmodellen delas atmosfären och havet in i rutor med en storlek på 15–300 kilometer. Rutorna delas på höjden i celler.

Atmosfärens egenskaper beräknas för varje cell och varje tidssteg för den period som ska modelleras. Det krävs en superdator för att hantera den enorma mängden beräkningar.

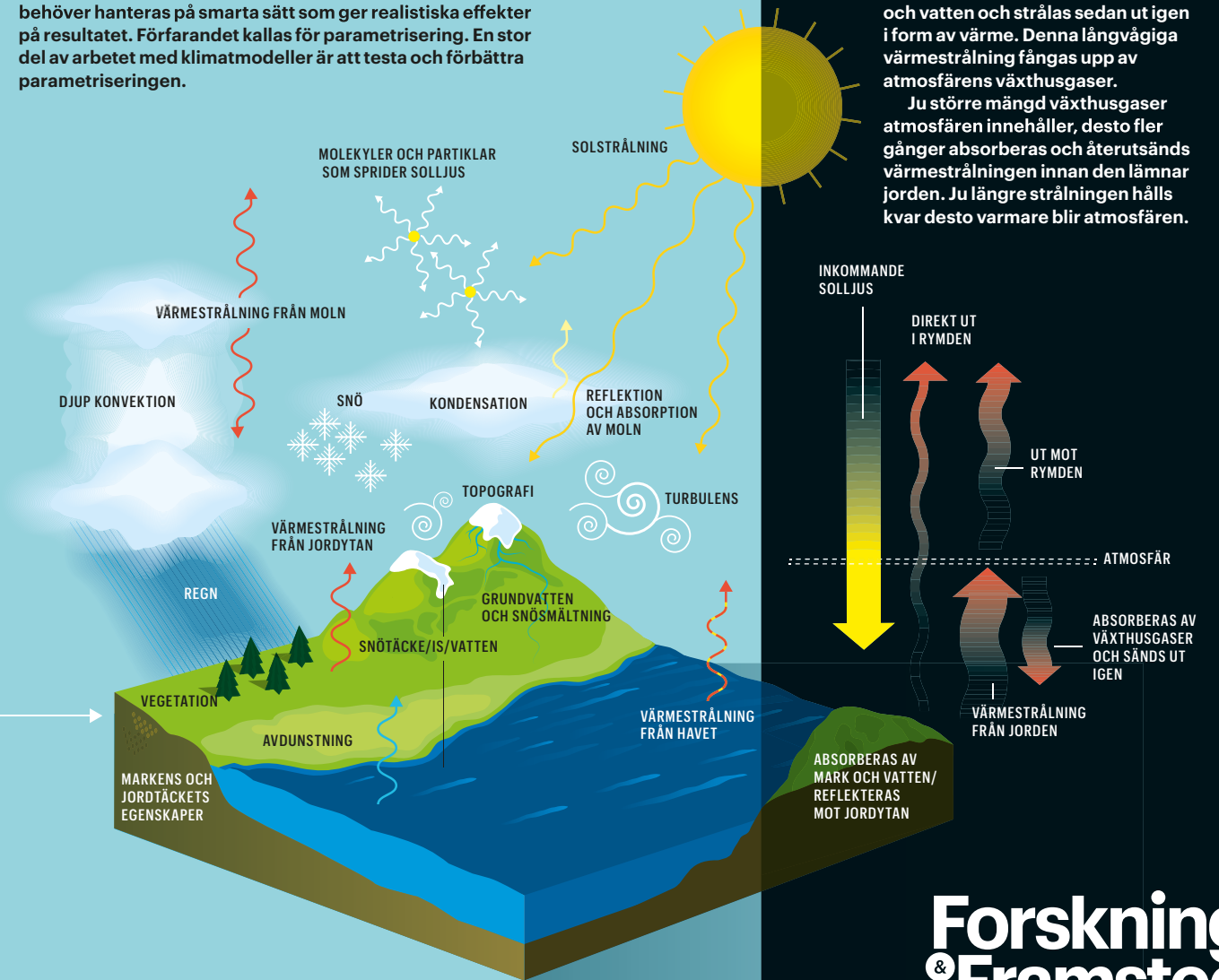
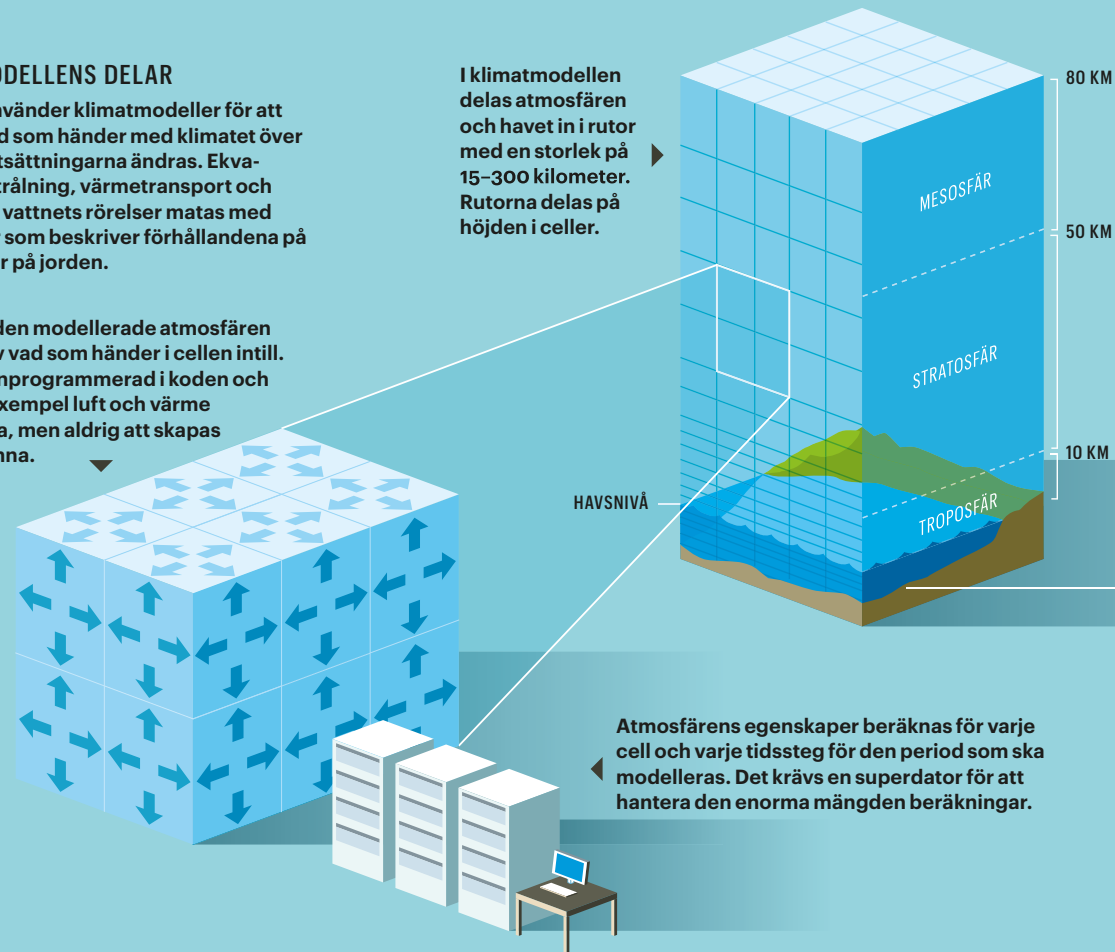
DE SMÅ DETALJERNA SPELAR STOR ROLL

Varje ruta i klimatmodellen kan innehålla flera olika sorters landskap och olika processer i atmosfären. En ruta kan till exempel innehålla flera olika moln av olika storlek, men de kan bara representeras som en parameter: genomsnittlig molnighet. Allt som sker i mindre skala än modellens rutor behöver hanteras på smarta sätt som ger realistiska effekter på resultatet. Förfarandet kallas för parametrisering. En stor del av arbetet med klimatmodeller är att testa och förbättra parametriseringen.

ATMOSFÄRENS FUNKTION

Jordens atmosfär är i stort sett helt genomskinlig för synligt ljus. Den allra största delen av det synliga solljuset når därför ner till jordytan. Där absorberas energin av mark och vatten och strålas sedan ut igen i form av värme. Denna långvågiga värmestrålning fångas upp av atmosfärens växthusgaser.

Ju större mängd växthusgaser atmosfären innehåller, desto fler gånger absorberas och återutsänds värmestrålningen innan den lämnar jorden. Ju längre strålningen hålls kvar desto varmare blir atmosfären.



Forskning & Framsteg
Illustration: Johan Jarnestad

KLIMATET GENOM TIDERNA

Under vår planets historia har många olika faktorer påverkat jordens medeltemperatur. Solen lyser starkare än den gjorde när livet först uppkom, men växthuseffekten har blivit svagare på grund av att atmosfärens sammansättning har ändrats. Kontinentaldriften har ändrat jordens yta, och gett växlande förutsättningar för havsströmmar och nedisningar. För 55 miljoner år sedan skedde något, kanske en kollaps av metanhaltiga havssediment, som frigjorde 5 000 miljarder ton kol till atmosfären och gav en förhöjd temperatur under 100 000 år. (Baserat på boken *En varmare värld.*)

